

PENGEMBANGAN METODA BOUCHERIE UNTUK PENGAWETAN BAMBU

Morisco¹

ABSTRACT

Since the natural durability of cut bamboo culm is generally low in the tropical environment, it is necessary to protect and preserve it from decay and insect attack. Boucherie method for wood preservation has been modified by Liese so that the method becomes suitable for bamboo preservation. The preservative liquid is penetrated into one end of the culm through plastic hoses connected to an electric pump. The liquid pressure is about 2 kg/cm². The modified method has been successfully adopted by Environmental Bamboo Foundation. However the process should be done immediately after the culm has been cut off. In addition, it is not recommended to start the process more than 12 hours after the culm has been cut off. Accordingly the process needs to be done close to the rural area where bamboos are cultivated, but on the other hand problem arises due to the lack of the electric availability in the rural area.

Research has been conducted experimentally to obtain more suitable bamboo preservation method. Boucherie method has been further modified, the electric pump has been substituted with pressurised tank. Pressure of the air can be raised by pumping the tank manually.

A bamboo preservation system has been developed in this research. The system obtained meets the following requirements, i.e: no electricity needed, the noise and the process time are reduced, and the bamboo can be treated within 10 days after the culm has been cut off.

PENDAHULUAN

Kebutuhan kayu yang berlebihan untuk memenuhi kebutuhan perumahan maupun perabot rumah tangga dapat mengakibatkan penebangan kayu hutan yang membahayakan kelestarian hutan. Agar kelestarian hutan ini ternelihara selain unava

TINJAUAN PUSTAKA

Kerusakan komponen bangunan ataupun perabot yang terbuat dari bambu terutama disebabkan oleh kumbang bubuk kayu. Menurut Sulthoni (1988), kumbang imago betina menggerek ke dalam jaringan bambu melalui luka akibat pemotongan cabang



CORE

[Metadada, citation and similar papers at core.ac.uk](https://core.ac.uk)

Provided by UGM Journals, OAI Repository

Kekuatan tarik bambu cukup tinggi mendekati kekuatan baja yang sering dipakai untuk struktur bangunan (Morisco dan Mardjono, 1995). Bambu dengan kualitas yang baik dapat diperoleh pada umur 3--5 tahun, suatu kurun waktu yang relatif singkat. Selain itu bambu mudah ditanam, dan tidak memerlukan perawatan khusus, bahkan sering dijumpai di desa-desa, rumpun bambu yang sudah dibakarpun masih dapat tumbuh lagi. Oleh karena itu bambu mempunyai peluang yang besar untuk menggantikan kayu yang baru siap tebang setelah berumur sekitar 50 tahun.

Sekalipun bambu memiliki banyak keunggulan, namun upaya menjadikan bambu sebagai pengganti kayu ini menghadapi suatu kendala, yaitu bambu sangat rentan terhadap serangan kumbang bubuk, sehingga bangunan atau perabot yang terbuat dari bambu tidak awet.

bekas potongan melintang, baik pangkal maupun ujung bambu dan masuk melalui dinding dalam bambu yang berongga. Serangga tersebut sukar atau tidak mungkin menggerek kulit luar bambu yang keras. Setelah kumbang betina membuat liang gerakan melintang sejajar permukaan batang bambu, kemudian meletakkan telur di dalam pori-pori atau dinding-dinding liang yang dibuat. Setelah telur menetas, serangga muda masih melanjutkan tinggal dalam liang gerakan sambil makan pati yang terkandung di dalam bambu sampai waktu tertentu.

Salah satu upaya untuk membuat bambu lebih tahan terhadap serangan kumbang bubuk adalah dengan memasukkan bahan kimia yang dapat mematikan serangga yang menyerang bambu. Dr. Boucherie dari Perancis pada tahun 1838 melakukan pengawetan kayu dengan memasang satu wadah dari larutan pengawet pada pohon yang masih berdiri atau

¹ Dr. Ir. Morisco, Dosen tetap Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada

baru saja dipotong, dengan kulit, cabang-cabang dan daun-daun masih utuh, dan memasukkan cairan pengawet kedalam aliran getah. Penguapan melewati daun-daun akan mengakibatkan cairan pengawet terserap naik sampai ke ujung. Cara pengawetan ini tidak mudah pelaksanaannya dan keberhasilannya sulit untuk dicek.

Cara Boucherie ini pada tahun 1855 disempurnakan sehingga proses pengawetan menjadi sebagai berikut. Pada kayu-kayu yang baru ditebang dipasang selubung kedap air pada bontosnya. Cairan pengawet dimasukkan kedalam aliran getah dengan tekanan hidrostatik. Getah pohon yang mengandung pati akan terdesak keluar dan digantikan oleh cairan pengawet. Karena tekanan diperoleh secara hidrostatik, maka diperlukan tangki-tangki bahan pengawet yang tinggi dan mahal.

Cara Boucherie ini telah dimodifikasi di India (Anonim, 1994) menggunakan pompa air yang sederhana untuk mendorong larutan pengawet ke dalam pembuluh bambu, dari bagian pangkal menuju ujung bambu. Liese menerapkan cara tersebut dalam kegiatan Yayasan Bambu Lingkungan Lestari (YBLL), menggunakan pompa air dengan tenaga listrik yang menghasilkan tekanan sekitar 2 Kg/cm^2 . Dengan cara ini untuk mendesak keluar getah bambu yang mengandung pati, dan menggantikannya dengan larutan pengawet pada bambu galah sepanjang 6 m diperlukan waktu sekitar 1 jam. Mengingat proses pemasukan larutan pengawet menuntut bambu yang baru saja ditebang, maka pengawetan ini lebih tepat untuk dilakukan di dekat lokasi penebangan, yang biasanya ada di pedesaan dan belum tentu tersedia jaringan listrik.

Peranan bahan pengawet terhadap keawetan bambu telah diungkapkan oleh Kumar dan Dobriyal (1990) dengan memperlihatkan bukti-bukti ketahanan bambu yang telah diawetkan dengan Copper-Chrome-Arsenic (CCA). Suatu rangka atap dari bambu belah pada umur 15 tahun belum rusak. Suatu lapis penutup dinding lumpur dengan tulangan bambu masih tetap bertahan pada umur 20 tahun. Suatu lapis penutup dinding lumpur dari bambu belah pada umur 33 tahun masih kuat.

TUJUAN PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan cara Boucherie, sehingga mudah diterapkan di pedesaan, tidak menggunakan tenaga listrik, dan dapat dilakukan beberapa hari setelah bambu ditebang, sehingga peluang pengerjaan cukup longgar.

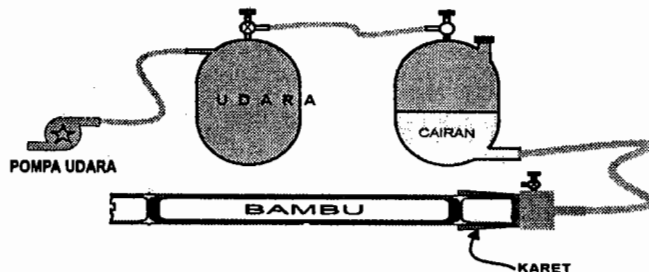
CARA PENELITIAN

Bahan-bahan yang dipakai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Bambu bulat batangan, berumur minimal 3 tahun, dicoba sesaat setelah penebangan sampai dengan hari kesepuluh. Bambu dengan panjang 6 m dari jenis bambu legi, sedang bambu dengan panjang 3 m dari jenis bambu galah.
- Air untuk melarutkan bahan kimia pengawet.
- Boraks, suatu bahan kimia yang dapat mematikan kumbang bubuk maupun jamur, tetapi tidak terlalu mengganggu lingkungan, karena bahan ini sering dipakai dengan kadar rendah untuk pengawet bahan makanan.
- Bahan pewarna untuk indikator pada saat larutan pengawet telah sepenuhnya masuk kedalam bambu.

PERALATAN

Sistem pengawetan bambu yang diujicoba terdiri atas beberapa bagian utama, yaitu tabung udara bertekanan, manometer, pipa penyalur tekanan udara, tabung cairan pengawet, pipa penyalur cairan pengawet, nosel, dan pipa karet yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Sistem pengawetan bambu

Tabung udara dan tabung larutan pengawet dapat dibuat dari bekas tabung freon untuk keperluan AC. Kemasan freon biasanya dengan tekanan 90 psi atau sekitar $6,3 \text{ kg/cm}^2$, sehingga untuk menghindari kecelakaan akibat tabung meledak, tekanan udara perlu dimonitor dengan manometer. Untuk sistem pengawetan bambu ini dipilih manometer dengan satuan kg/cm^2 yang mempunyai tekanan maksimum 6 kg/cm^2 , sedikit lebih kecil dari kekuatan tabung udara agar tabung dapat dijamin tidak meledak selama pemakaian.

Outlet tabung cairan pengawet disambung dengan selang plastik yang berdiameter 19 mm, dan tahan

tekanan tinggi. Sambungan antara pipa outlet dengan selang plastik perlu dikelem agar kuat.. Selang plastik dihubungkan dengan pipa yang ujungnya terdapat keran pengatur. Setelah keran pengatur ini, aliran diteruskan dengan selang plastik sampai ke nosel yang diperlengkapi dengan keran untuk pelepas gelembung udara yang terjebak di dalam nosel.

Nosel dapat dibuat dari dua pipa yang berdiameter 19 mm dan 60 mm, sehingga cocok untuk bambu dengan diameter 60--120 mm. Nosel disambungkan dengan pipa karet yang salah satu ujungnya mempunyai diameter sesuai dengan diameter nosel. Selanjutnya diameter pipa karet ini berangsur-angsur membesar untuk dapat disambungkan dengan bambu yang mempunyai kisaran diameter tertentu, yaitu 60--120 mm.

PELAKSANAAN PENELITIAN

Penelitian ini difokuskan pada waktu yang diperlukan untuk proses pemasukan larutan pengawet ke dalam bambu. Larutan ini mendorong keluar getah bambu yang mengandung pati makanan kumbang bubuk. Pada tahap pertama diuji bambu legi dengan panjang 6 m, pada tekanan udara 4 kg/cm². Setiap hari diuji 3 batang, sesaat setelah bambu ditebang sampai pada hari ketiga. Setelah ujicoba ini dirasa berhasil, pengujian dilanjutkan pada bambu galah dengan panjang 3m memakai tekanan 3 kg/cm². Pengujian dilakukan sesaat setelah bambu ditebang sampai pada hari ke 10. Adapun cara pelaksanaannya adalah sebagai berikut:

- Kedua ujung bambu dipotong dengan gergaji di dekat ruas. Pemotongan bambu ini dilakukan sesaat sebelum pipa karet dipasang. Tujuan pemotongan bambu ini adalah untuk memperoleh tampang bambu yang masih segar, belum terjadi pengeringan pada pembuluh getah bambu. Jika pembuluh ini sudah mengering, proses pemasukan larutan pengawet dapat terhalang oleh gelembung udara di dalamnya.
- Pipa karet dipasang pada pangkal bambu dengan kelem secukupnya. Pipa karet diselubungi dengan kain terpal sampai tiga lapis dan disabuk spiral dengan tali yang kuat, agar pipa karet tidak pecah.
- Bambu diletakkan di atas penyangga dengan kedudukan pangkal sedikit lebih tinggi daripada ujung .
- Boraks dimasukkan kedalam ember bersih dan air dituangkan sedikit demi sedikit sambil diaduk-aduk, agar boraks larut dan tidak meninggalkan gumpalan-gumpalan. Adapun perbandingan bahan

yang dipakai adalah 1 Kg boraks dengan 9 liter air ditambah zat pewarna merah secukupnya.

- Larutan boraks disaring, selanjutnya dimasukkan ke dalam tabung larutan pengawet. Udara yang terjebak di dalam pipa maupun nosel dikeluarkan lewat keran nosel atau lewat tabung larutan. Setelah tidak ada lagi udara yang terjebak di dalam, keran ditutup. Inlet tabung larutan juga ditutup rapat.
- Udara dipompakan masuk sampai tekanan tertentu yang dapat dilihat dari mano-meter. Selanjutnya keran pemasukan udara ditutup.
- Dalam waktu tidak lama, getah bambu akan mulai keluar lewat ujung bambu. Cairan ini ditampung dengan gelas plastik transparan. Setelah getah bambu habis, larutan pengawet akan mulai menetes ditandai dengan munculnya warna merah.
- Setelah larutan pengawet mulai menetes, gelas penampung tetesan larutan diganti gelas kosong. Proses pemasukan larutan pengawet ini dihentikan setelah konsentrasi warna larutan yang ditampung di dalam gelas sama dengan konsentrasi larutan pengawet.

Selama proses pemasukan larutan pengawet kedalam bambu, tekanan udara harus dijaga jangan sampai kurang dari 2 Kg/cm². Jika tekanan udara terlalu rendah maka tabung perlu dipompa lagi.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Cara Boucherie-Morisco ini ternyata berhasil dengan baik, alat pengawet mudah dibawa ke lapangan, pemompaan secara manual tidak terlalu melelahkan, dan tidak menimbulkan suara bising. Dengan tekanan udara sebesar 4 kg/cm², proses pemasukan larutan pengawet untuk bambu legi dengan panjang 6 m memerlukan waktu rerata kurang dari 20 menit, atau kira-kira sepertiga waktu yang diperlukan sistem pengawetan yang memakai pompa listrik. Proses pemasukan larutan pengawet masih dapat berlangsung dengan baik pada hari ke 3 setelah penebangan. Karena ada harapan bahwa proses pemasukan larutan pengawet kedalam bambu masih dapat dilakukan pada hari-hari berikutnya, maka ujicoba dilanjutkan pada tahap selanjutnya sampai hari ke 10.

Ujicoba pemasukan larutan pengawet pada bambu galah dilakukan sesaat setelah bambu ditebang sampai pada hari ke 10, dengan panjang 3 m, pada tekanan 3 kg/cm², hasilnya disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil ujicoba sistem pengawet Boucherie-Morisco

No	Hari Ke	Diameter (mm)	Panjang (m)	Tekanan (Kg/cm ²)	Waktu (menit)
1	1	73	3	3	8
2	1	70	3	3	9
3	1	77	3	3	7
4	2	70	3	3	10
5	2	75	3	3	9
6	2	71	3	3	11
7	3	70	3	3	10
8	3	75	3	3	9
9	3	70	3	3	9
10	4	70	3	3	10
11	4	75	3	3	9
12	4	70	3	3	9
13	5	93	3	3	8
14	5	62	3	3	12
15	5	70	3	3	11
16	6	69	3	3	19
17	6	70	3	3	10
18	6	63	3	3	13
19	7	65	3	3	11
20	7	69	3	3	10
21	7	65	3	3	12
22	8	79	3	3	10
23	8	75	3	3	11
24	8	70	3	3	11
25	9	75	3	3	10
26	9	70	3	3	13
27	9	68	3	3	11
28	10	79	3	3	9
29	10	98	3	3	8
30	10	75	3	3	9

Dengan asumsi kecepatan aliran di dalam bambu tidak dipengaruhi oleh besar diameter bambu, dianalisis korelasi *product moment* antara saat pelaksanaan pengawetan dengan lama proses pemasukan larutan pengawet ke dalam bambu. Dari analisis ini diperoleh koefisien korelasi sebesar 0,3417 yang dapat diartikan ada korelasi antara saat pelaksanaan dengan lama proses, sekalipun korelasi ini tidak begitu kuat.

Dari regresi linear, waktu yang diperlukan untuk pemasukan larutan dapat dinyatakan dengan Persamaan 1, berikut ini:

$$T = 9,22 + 0,189 H \quad (1)$$

Dengan :

T = waktu yang diperlukan untuk proses (menit)

H = saat pelaksanaan proses diperhitungkan terhadap penebangan (hari ke)

Memperhatikan bahwa pada hari ke 10 proses masih dapat dilakukan dengan lancar, serta Persamaan 1 yang menyatakan bahwa setiap hari terjadi penambahan waktu proses yang tidak besar, maka dapat diperkirakan bahwa bambu masih dapat diawetkan lebih dari 10 hari sejak hari penebangan. Sekalipun demikian, mengingat waktu 10 hari itu dapat dipandang sudah memberi peluang pengerjaan yang cukup, maka ujicoba diakhiri.

KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemakaian cara pengawetan hasil modifikasi cara Boucherie menghasilkan keuntungan-keuntungan sebagai berikut:

- Sistem tidak memerlukan tenaga listrik, sehingga cocok untuk diterapkan di pedesaan yang tidak terjangkau jaringan listrik.
- Tidak timbul suara bising.
- Lama proses dapat dipersingkat menjadi menjadi sepertiganya.
- Pemrosesan masih dapat dilakukan sampai hari ke 10 sejak penebangan, bahkan proses barangkali masih dapat dilaksanakan setelah itu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada EEDP yang telah menyediakan dana untuk pelaksanaan Program Peningkatan Relevansi Pendidikan Rekayasa Bambu pada Fakultas Teknik Universitas Mataram, serta berbagai pihak yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1994, *Petunjuk Kerja Pengawetan Bambu dengan Sistem Boucherie*, Yayasan Bambu Lingkungan Lestari, Ubud.
- Kumar, S., dan Dobriyal, P.B., 1990, Preservative Treatment of Bamboo for Structural Uses: 199-206. In Rao, I.V.R., Gnanaharan, R. & Shastry, C.B., *Bamboos Current Research*, The Kerala Forest Research Institute - India, and IDRC Canada.
- Morisco, dan Mardjono, F., 1995, Sambungan Bambu Dengan Baut dan Pengisi Beton, *Laporan Penelitian PAU Ilmu Teknik UGM*, Yogyakarta.
- Sulthoni, A., 1988, Suatu Kajian Tentang Pengawetan Bambu Secara Tradisional Untuk Mencegah Serangan Bubuk. *Disertasi Doktor Universitas Gadjah Mada*, Yogyakarta.